

(51)Int.Cl.<sup>7</sup> 識別記号 F I テーマコード (参考)  
F 1 6 D 3/20 F 1 6 D 3/20 D

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

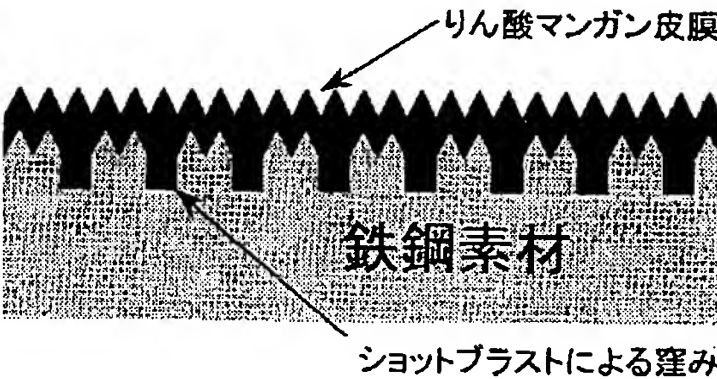
(21)出願番号	特願平10-214949	(71)出願人	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
(22)出願日	平成10年 7 月30日 (1998. 7. 30)	(71)出願人	000229597 日本パーカライジング株式会社 東京都中央区日本橋 1 丁目15番 1 号
		(72)発明者	嵯峨 正芳 栃木県真岡市松山町19番地 本田技研工業株式会社栃木製作所内
		(74)代理人	100088018 弁理士 三浦 祐治
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 パーフィールド型等速ジョイントとその製造方法

(57)【要約】

【課題】摩擦係数を低下させることにより運転時の温度上昇を抑制し、ボールのフレーキングを防止するパーフィールド型等速ジョイントとその製造方法を提供する。

【解決手段】パーフィールド型等速ジョイントにおいて、アウターレースおよびインナーレースのボール転動溝表面にショットブラストにより微細な窪みを形成し、さらにアウターレースおよびまたはインナーレースにりん酸マンガン皮膜を形成し、アウターレース、インナーレース、リテーナーおよびボールを組み立ててなるジョイントに充填するグリースに潤滑剤として、二硫化モリブデン粉末と、高温領域において二硫化モリブデンを反応生成する有機モリブデン化合物とを加える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ボール転動溝を有するアウターレースおよびインナーレース、ボールを等速面位置に保持するリテーナー、およびボールの4部品からなるバーフィールド型等速ジョイントにおいて、アウターレースおよびインナーレースのボール転動溝表面はショットブラスト処理により形成された微細な窪みを有し、さらに、前記アウターレースおよびインナーレースの何れか一つの部品もしくは両方の部品の表面全体にはりん酸マンガン皮膜を有し、アウターレース、インナーレース、リテーナーおよびボールの4部品により組み立てられた等速ジョイントに充填されるグリースには、潤滑添加剤として少なくとも二硫化モリブデン粉末と、高温領域において二硫化モリブデンを反応生成する有機モリブデン化合物が添加されていることを特徴とする、バーフィールド型等速ジョイント。

【請求項2】ボール転動溝を有するアウターレースおよびインナーレース、ボールを等速面位置に保持するリテーナー、およびボールの4部品からなるバーフィールド型等速ジョイントにおいて、アウターレースおよびインナーレースは冷間塑性加工に次いで熱処理が行われ、すくなくとも前記アウターレースおよびインナーレースのボール転動溝には前記冷間塑性加工後および／または前記熱処理後にショットブラスト処理が行われ、次いで、アウターレースおよびインナーレースのいずれか一つの部品もしくは両方の部品にりん酸マンガン処理が施され、前記アウターレース、インナーレース、リテーナーおよびボールの4部品により組み立てられた等速ジョイントには、潤滑添加剤として少なくとも二硫化モリブデン粉末と高温領域において二硫化モリブデンを反応生成する有機モリブデン化合物が添加されているグリースを充填することを特徴とする、バーフィールド型等速ジョイントの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、前輪駆動の乗用車の前輪等に用いられるバーフィールド型等速ジョイント、より詳細に述べるならば該バーフィールド型等速ジョイントのボール耐久性向上技術に関するものである。

## 【0002】

【従来技術】図1にバーフィールド型等速ジョイントの断面図を、図2～図4には等速ジョイントを構成する部品であるアウターレース、インナーレースおよびリテーナーをそれぞれ示す。シャフト5より与えられる入力トルクは、スプライン嵌合を介してインナーレース2に伝わり、インナーレースボール転動溝2a、ボール3、アウターレースボール転動溝1a、アウターレース1へと伝達される。また、リテーナー4は、アウターレース内球面1bとインナーレース外球面2bにて球面嵌合され、ボール3を常に二軸のなす角（ジョイント角）Aの

二等分面上に位置決めすることにより、ジョイントの等速性を保証している。

【0003】このような等速ジョイントでは、ジョイント角 $A=0$ 度のときにはアウターレース1とインナーレース2とはボール3を介して単にスプライン嵌合されていることと同等なので、等速ジョイント内に摺動は起こらないが、ジョイント角 $A>0$ 度のときには、ボール3とアウターレースボール転動溝1aおよびインナーレースボール転動溝2aとは角度振幅Aで転がり－摺り混合摺動が起こり、リテーナー4とアウターレース内球面1bおよびインナーレース外球面2bとは角度振幅 $A/2$ で摺り摺動が起こることになる。また、これに伴いリテーナー4は回転するボール3を位置決めするためにこれらの間にも摺り摺動が起こる。

【0004】このときの摺動条件は、前輪駆動の乗用車に用いられる等速ジョイントの場合、摺動の振動数としては高々30Hz程度のため、摺動速度はそれほど大きくならないが、荷重は最も大きいところでは3GPa近くに上昇することがある。このような状況では、ボールには常に繰り返し高荷重が負荷されるので、ボール表面に金属疲労が起こり、いずれはその部分がフレーク状に剥離（フレーキング）して、これが等速ジョイントの寿命を決定する。特に、前記のような過酷な摺動条件下ではアウターレース外周の温度は100℃を軽く越えることになり、温度によっては充填されるグリースが劣化してしまい、ボール寿命をより短縮する。

【0005】以上の問題を解決し、ボール寿命すなわち等速ジョイントの寿命を向上させるために、摺動箇所の面圧ができるだけ小さくなるような設計サイドからの工夫や前記各摺動箇所における摩擦係数をできるだけ低下させるような潤滑サイドからの工夫がなされている。

【0006】ただし、摺動面圧の低下を意図した設計では等速ジョイントが概して大型となってしまう、昨今の自動車部品軽量小型化の動向からは限界がある。また、潤滑サイドからは、耐熱性の向上を含めたグリースの進歩もめざましいがまだ十分とはいえない。

【0007】一方、潤滑サイドからの工夫として、特公平1-55688号公報に示されるように、等速ジョイントの部品表面にりん酸マンガン処理を施したり、りん酸マンガン処理に加えて二硫化モリブデン等の固体潤滑剤を含有する潤滑樹脂塗料をコーティングするなどの対策も試みられている。ただし、りん酸マンガン処理は、摺動初期においては摺動面の金属－金属接触を妨げながら摺動に都合の良い面を形成する作用（初期なじみ性）を有するが、いずれは摩耗により消失するので、その効果が恒久的ではない。また、りん酸マンガン処理後、さらに潤滑樹脂コーティングを行う方法は、りん酸マンガン処理のみより摺動面の摩擦係数低減効果が大きく、より効果的ではあるが、高コストであること、および特に高面圧摺動条件においてはりん酸マンガン処理のみの場

合と同様いずれは摩耗により消失してしまう。

【0008】従って、昨今の自動車部品の軽量小型化傾向に対応するために避けられない過酷な摺動条件下で、低コストかつ十分な寿命を有する等速ジョイントは未だ得られていないのが現状である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本発明は前記従来技術における問題点を解決することを目的とし、具体的には高面圧の過酷な摺動条件においても、各部品間の摩擦係数を恒久的に低下させることにより、運転時の温度上昇を抑制し、結果的にボールのフレーキングを防止して、長寿命の等速ジョイントとその製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記課題を解決するために鋭意研究を行った結果、

a)成形加工した等速ジョイント部品のボール転動溝に機械的な表面加工を施すことにより、該表面に微細な窪みを形成すること、

b)前記部品にさらにりん酸マンガン処理を施すこと、

c)組立後の等速ジョイントに充填するグリースに特定の潤滑添加剤を適用すること、

の3つの対策を同時に適用した等速ジョイントが前記課題を満足することを新たに見いだしたのである。

【0011】すなわち、本発明のバーフィールド型等速ジョイントは、ボール転動溝を有するアウターレースおよびインナーレース、ボールを等速面位置に保持するリテーナー、およびボールの4部品からなるバーフィールド型等速ジョイントにおいて、アウターレースおよびインナーレースのボール転動溝表面はショットブラスト処理により形成された微細な窪みを有し、さらに、前記アウターレースおよびインナーレースの何れか一つもしくは両方の表面全体にはりん酸マンガン皮膜を有し、前記アウターレース、インナーレース、リテーナーおよびボールの4部品により組み立てられた等速ジョイントに充填されるグリースには、潤滑添加剤として少なくとも二硫化モリブデン粉末と、高温領域において二硫化モリブデンを反応生成する有機モリブデン化合物が添加されていることを特徴とするものである。

【0012】さらに、本発明のバーフィールド型等速ジョイントの製造方法は、ボール転動溝を有するアウターレースおよびインナーレース、ボールを等速面位置に保持するリテーナー、およびボールの4部品からなるバーフィールド型等速ジョイントにおいて、アウターレースおよびインナーレースは冷間塑性加工に次いで熱処理が行われ、すくなくとも前記アウターレースおよびインナーレースのボール転動溝には前記冷間塑性加工後および/または前記熱処理後にショットブラスト処理が行われ、次いで、アウターレースおよびインナーレースのいずれかもしくは両方の部品にりん酸マンガン処理が施さ

れ、アウターレース、インナーレース、リテーナーおよびボールの4部品により組み立てられた等速ジョイントには、潤滑添加剤として少なくとも二硫化モリブデン粉末と高温領域において二硫化モリブデンを反応生成する有機モリブデン化合物が添加されているグリースを充填することを特徴とするものである。

【0013】本発明のバーフィールド型等速ジョイントに用いられるアウターレースには、JIS S50C～S60Cなどの構造用鋼を、インナーレースにはJIS SCR420またはSCM420などの構造用合金鋼を用いることができる。冷間塑性加工工程によりアウターレースおよびインナーレース形状に成形されたそれぞれの部品は、少なくともそれらのボール転動溝にショットブラスト処理を施すことにより該表面に微細な窪みを形成させることが必要である。この処理は後の熱処理に悪影響を及ぼさないように塑性加工時に付着された潤滑剤を除去する目的も有するが、あくまでも表面に微細な窪みを形成するのが主目的であるために、少なくともそれらのボール転動溝にはショットブラスト後に研磨等の表面仕上げを施すべきではない。

【0014】次に、前記アウターレースおよびインナーレースは材料強度を付与するために焼き入れ-焼き戻し等の熱処理が施される。このときの材料表面の硬度はHRC55～65であることが好ましい。また、この熱処理により材料表面には酸化膜が形成されるが、後のりん酸マンガン処理を安定的に行うために該酸化膜は除去することが好ましい。通常、酸化膜除去にはショットブラストのような機械的方法または酸洗のような化学的方法が適用されるが、本発明においては前記理由により前者の機械的方法が好ましい。

【0015】上記の工程では、最大2工程のショットブラストが行われるが、次のりん酸マンガン処理が施される前の段階において、部品表面に微細な窪みが存在すればよいと、必ずしも塑性加工後および熱処理後の両方にショットブラスト処理を適用する必要はない。ただし、熱処理後では表面が硬化しているためショットブラストによる窪み形成効果が得られにくいことから、塑性加工後に行うのが好ましく、かつ前記のようにりん酸マンガンの処理性を考慮して熱処理後にも行うのがより好ましい。結果的には、以上の工程により形成されたボール転動溝表面の窪みは、窪みの平均径が $\phi 30 \sim 80 \mu\text{m}$ 、深さが $10 \sim 30 \mu\text{m}$ であることが好ましい。従って、ショットブラストの方法およびブラスト材は特に限定されないが、通常はブラスト材として硬質鋼球( $\phi 0.10 \sim 0.30 \text{mm}$ 、硬度HRC40～50)などが用いられ、スーパーコアノックアウト式のショットブラスト装置などにより行われる。

【0016】次に、表面に微細な窪みが形成されたアウターレースおよび/またはインナーレースは、りん酸マンガン処理が施される。りん酸マンガン処理方法は特に

限定されず、市販のりん酸マンガ処理薬剤を用いればよい。すなわち、アルカリ脱脂剤等で表面の油污を洗浄除去した後、2価のマンガニオンと酸化剤としての硝酸イオン等を含むりん酸酸性水溶液を90℃以上に加温し、その中に10分程度浸漬すればよい。また、りん酸マンガ処理に先立って、りん酸マンガの微細粒子を水溶液中にコロイド状に分散させた表面調整剤に浸漬処理すると、りん酸マンガ処理がより安定的に行われるので好ましい。

【0017】りん酸マンガ処理では、その反応過程において鉄鋼表面のエッチングを伴うことから、該表面に多少の凹凸を形成しながらりん酸マンガ皮膜を形成するが、本発明のように予め部品表面に機械的な方法により微細な窪みを形成しておくことにより、より深部にまでりん酸マンガ皮膜を存在させることができるのである。

【0018】りん酸マンガ処理は、アウターレースおよびインナーレースの両方に適用することが最も好ましいが、場合によっては一方だけでも良い。ただし、何れの場合にも次に述べるリテーナーに適用してはならない。

【0019】次に、等速ジョイントに用いられるリテーナーは、通常アウターレースやインナーレースに比べてより加工精度が要求される。従って、リテーナーの材料は加工の容易な低炭素鋼を用いるのが好ましいが、使用上はボールの位置決めのために高面圧がかかるので、後の浸炭焼き入れ性を考慮してクロムおよびモリブデンが添加された構造用合金鋼を用いるべきである。このようなリテーナーは、最終的に切削加工および表面研磨加工により高精度に仕上げられた後、浸炭焼き入れ焼き戻しを行うが、このときの材料表面の硬度はHRC60～65であることが好ましい。

【0020】本発明の等速ジョイントに用いられるボールには、少なくともその疲労強度を確保するために高炭素鋼、例えば軸受鋼を使用するべきであり、焼き入れ焼き戻し後の表面硬度はHRC60～65であることが好ましい。さらに、ボールは高い真球度が要求されることから、例えば前記機械的表面処理などで表面形状を変化させるべきではないし、りん酸マンガ処理のような化学的な表面処理も行うべきではない。

【0021】以上のような構成の本発明のバーフィールド型等速ジョイントでは、初期なじみ段階では通常のりん酸マンガ処理鉄鋼表面と同様に、りん酸マンガ皮膜がグリースとグリースに添加されている潤滑添加剤を良く保持しながら、低い摩擦係数の状態で摺動に適切な面ができあがる。この状態で使用を続けると、りん酸マンガ皮膜が摩耗消失する。しかし本発明では予め形成されているショットブラスト処理による窪みの中までりん酸マンガ皮膜が存在するため、なじみ過程のりん酸マンガ皮膜が消失してもりん酸マンガ皮膜が存在す

る窪みが多数残存し、潤滑剤の保持効果を恒久的に継続させることができる。

【0022】図5～図7は従来技術の模式図である。図5の如く鉄鋼表面にはりん酸マンガ皮膜が形成される。このりん酸マンガ皮膜は金属-金属接触を防止し、潤滑剤を良く保持するが、図6に示す如くそれ自身が摩耗してフラットな面となる。この状態で使用を続けると、最終的には図7の如く、りん酸マンガ皮膜自体は摩耗消失する。

【0023】図8～図9は本発明技術の模式図である。図8にみられる如く、本発明ではショットブラストによる窪みの中にもりん酸マンガ皮膜が形成されている。本発明においても最終的に図9に示す如くフラットな面となるが、しかしショットブラストによる窪みにりん酸マンガ皮膜が残存するので、潤滑剤の保持能力が持続する。

【0024】ただし、初期なじみ過程が終了した段階においては部分的に鉄鋼表面が露出する部分も存在するため(図9参照)、摺動による金属-金属接触が起こりうる部分も存在する。この部分の摺動性を確保するために、本発明の等速ジョイントに使用するグリースには、潤滑添加剤として二硫化モリブデン粒子および高温領域において二硫化モリブデンを反応生成する有機モリブデン化合物を添加しなければならない。

【0025】前記二硫化モリブデン粒子はその平均粒径が2～10μmで、グリース全体に対する添加濃度は1～10重量%であることが好ましい。また、前記有機モリブデン化合物には、Mo-DTC(モリブデンジチオカーバメート)および/またはMo-DTP(モリブデンジチオフォスフェート)などを用いることができ、この場合の平均粒径は2～10μmで、その添加濃度は1～10重量%であることが好ましい。

【0026】二硫化モリブデン粒子はそれ自体が露出鉄面に吸着して低摩擦係数を発現するが、局所的に高温となる部分では、分解して三酸化モリブデンとなりその効果が失われる。一方、前記有機モリブデン化合物は局所的に高温となる部分で自己分解し、新たに二硫化モリブデンを生成し、潤滑効果が失われた部分を補修する。従って、これら二つの潤滑添加剤は同時に存在しなければならない。

【0027】

【実施例】以下、本発明の実施例を比較例と共にあげてより具体的に説明するが、本発明はこれら実施例により限定されるものではない。

【0028】実施例および比較例に用いた等速ジョイントを構成する各部品とグリース添加剤の組み合わせと、それぞれの評価結果を表1に示す。

【0029】

【表1】

	アウターレース			インナーレース			リテーナー	グリース添加剤	評価結果	
	FS	HS	PM	FS	HS	PM			温度℃	FP
実施例1	有	有	有	有	有	有	無	MoS <sub>2</sub> , Mo-DTC	83	30
実施例2	有	無	無	有	有	有	無	MoS <sub>2</sub> , Mo-DTC	95	30
実施例3	有	有	有	有	無	無	無	MoS <sub>2</sub> , Mo-DTC	85	28
比較例1	有	有	有	有	有	有	無	Mo-DTCのみ	112	15
比較例2	有	有	有	有	有	有	有	MoS <sub>2</sub> , Mo-DTC	126	6
比較例3	無	無	有	無	無	有	無	MoS <sub>2</sub> , Mo-DTC	100	21
比較例4	有	有	無	有	有	無	無	MoS <sub>2</sub> , Mo-DTC	104	19

FS有：冷間鍛造加工後ショットブラスト処理有。

FS無：冷間鍛造加工後ショットブラスト処理無。

HS有：熱処理後ショットブラスト処理有。

HS無：熱処理後ショットブラスト処理無。

PM有：りん酸マンガン処理有。

PM無：りん酸マンガン処理無。

MoS<sub>2</sub>：二硫化モリブデン粒子。

Mo-DTC：モリブデンジチオカーバメイト。

評価結果の温度：等速ジョイント運転中のアウターレース外周の温度。

評価結果のFP：フレーキングポイント（30点満点…フレーキング無）。

【0030】アウターレースおよびインナーレースにはそれぞれJIS S55C材およびJIS SCM420材を用い、冷間鍛造加工により実際の形状に成形後、アウターレースは高周波焼き入れ-焼き戻しを、インナーレースには浸炭焼き入れ-焼き戻しを行った。この時点での表面硬度は両部品ともHRC60であった。また、鍛造加工後および熱処理後のショットブラストは、ブラスト材として硬質鋼球（平均粒径φ0.20ミクロン、硬度HRC45）を用い、スーパーコアノックアウト式のブラスト装置を用いて行った。

【0031】リテーナーにはJIS SCM415材を用い、切削加工および表面研磨加工により実際の形状に成形後、浸炭焼き入れ-焼き戻しを行った。この時点での表面硬度はHRC62であった。

【0032】りん酸マンガン処理は、60℃に加熱した日本パーカライジング(株)製強アルカリ脱脂剤フェインクリーナー4360の2%水溶液に処理物を5分間浸漬後水洗して表面を清浄にした後、日本パーカライジング(株)製表面調整剤プレパレンVMA3g/Lおよび同プレパレンVMB3g/Lの常温混合水溶液中に1分間浸漬し、直ちに95℃に加熱した日本パーカライジング(株)製りん酸マンガン処理剤パルフォスM1Aの14%水溶液中に10分間浸漬後、十分水洗して行った。このとき、りん酸マンガン処理を安定的に行うために、りん酸マンガン処理液には95℃に加熱後予め10g/Lの割合でスチールウールを10分間投入して鉄イオンを混入させた。

【0033】スチールボールには焼き入れ-焼き戻しを施したJIS SUJ2材を用いた。表1に示す組み合わせで前記各工程の各処理を施したアウターレースおよ

\*びインナーレースにリテーナーと6個のスチールボールを組み付けて評価用等速ジョイントを完成させた。

【0034】前記等速ジョイントに充填するグリースは、ウレア系増ちょう材を添加した鉱油系グリースをベースとし、それに必要に応じて平均粒径5μmの二硫化モリブデン粒子を3重量%の割合で、平均粒径5μmのモリブデンジチオカーバメイトを3重量%の割合で添加した。

【0035】以上により作製した評価用等速ジョイントは、ジョイント角を8度とし、トルク25kgmを負荷して、回転数1400rpmにて160時間運転した。評価は、運転中のアウターレース外面の平均温度および運転終了後取り外したボールフレーキング状態の目視判定により行った。フレーキングの判定は下記のような5段階評価とし、6個のボールがあるのでその合計点数（満点：30点）とした。

【0036】5点：フレーキング無し 4点：わずかにフレーキングが見られる  
3点：フレーキングが見られる 2点：激しいフレーキングが見られる

1点：より激しいフレーキングが見られる

表1の結果から明らかなように、本発明の等速ジョイントでは運転中の温度上昇が抑えられ、ボールのフレーキング発生程度がきわめて少ないことがわかる。これに対して、比較例の方法、すなわちグリース中に必要な潤滑添加剤が含有されていない（比較例1）、ショットブラスト処理およびりん酸マンガン処理がなされていない（比較例3および比較例4）すると、温度上昇が大きくフレーキングも激しい。特に、アウターレース、インナーレースおよびリテーナーの全部品にりん酸



マンガン処理を適用すると（比較例2）激しいフレーキングが発生する。

【0037】

【発明の効果】本発明の等速ジョイントでは、きわめて過酷な運転条件でもフレーキング寿命を著しく向上することができるので、等速ジョイントの設計に大きな自由度を提供することができ、昨今の自動車軽量化動向に対応して、等速ジョイントを軽量小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】バーフィールド型等速ジョイントの縦断面図。

【図2】アウターレースを示す図。

【図3】インナーレースを示す図。

【図4】リテーナーを示す図。

【図5】従来技術によるりん酸マンガン処理が施された

鉄鋼表面断面概念図。

【図6】従来技術によるりん酸マンガン処理が施された鉄鋼表面のなじみ過程の概念図。

【図7】従来技術で摺動に都合の良いフラットな面を作り出すが、りん酸マンガン皮膜自体が摩耗消失した図。

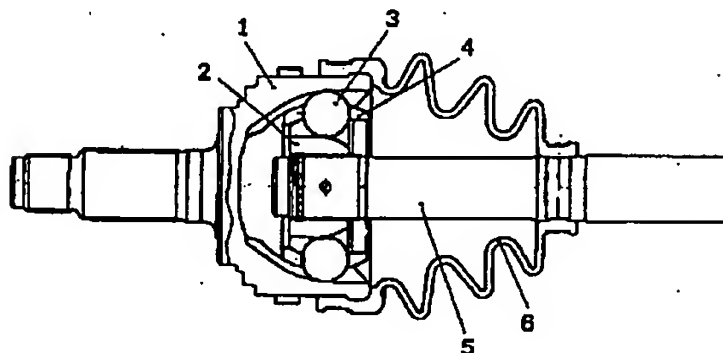
【図8】本発明によるりん酸マンガン処理が施された鉄鋼表面の断面概念図。

【図9】本発明でフラットな面が形成され、しかも窪みにはりん酸マンガン皮膜が残存する事を示す図。

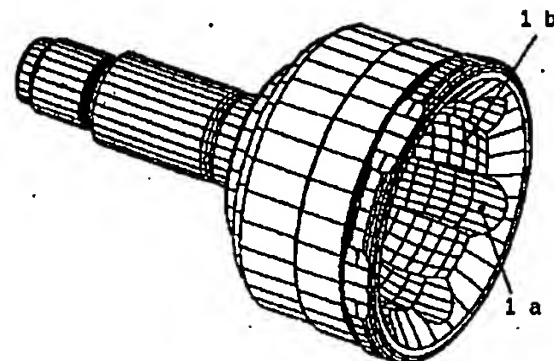
10 【符号の説明】

1：アウターレース、 1a：アウターレースボール転動溝、 1b：アウターレース内球面、 2：インナーレース、 2a：インナーレースボール転動溝、 2b：インナーレース外球面、 3：ボール、 4：リテーナー、 5：シャフト、 6：ブーツ。

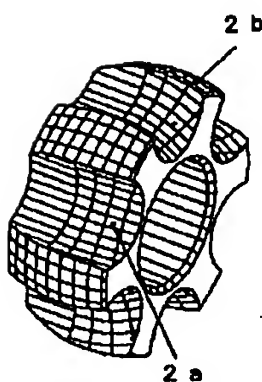
【図1】



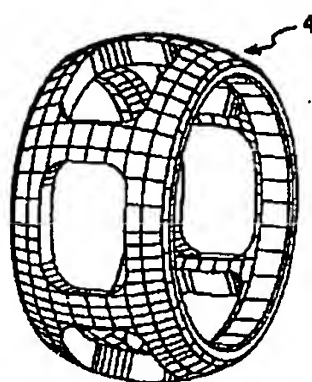
【図2】



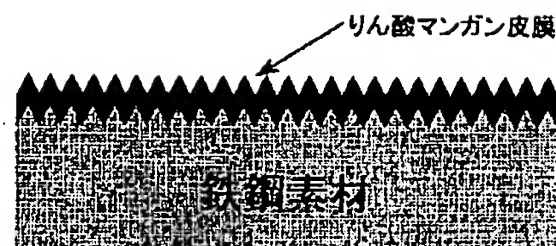
【図3】



【図4】



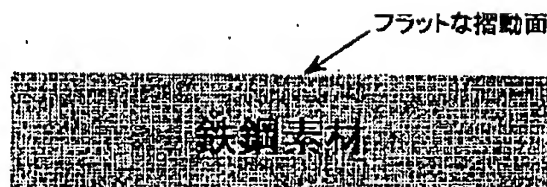
【図5】



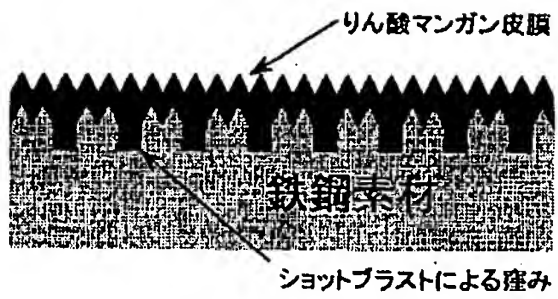
【図6】



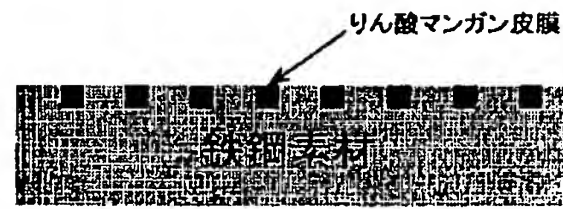
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(72)発明者 永田 秀二  
東京都中央区日本橋1丁目15番1号 日本  
パーカライジング株式会社内

(72)発明者 川口 純  
東京都中央区日本橋1丁目15番1号 日本  
パーカライジング株式会社内

PAT-NO: JP02000046061A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000046061 A

TITLE: BIRFIELD CONSTANT VELOCITY UNIVERSAL JOINT AND  
MANUFACTURE THEREOF

PUBN-DATE: February 15, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SAGA, MASAYOSHI	N/A
NAGATA, HIDEJI	N/A
KAWAGUCHI, JUN	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HONDA MOTOR CO LTD	N/A
NIPPON PARKERIZING CO LTD	N/A

APPL-NO: JP10214949

APPL-DATE: July 30, 1998

INT-CL (IPC): F16D003/20

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To restrain the temperature rise, to prevent the flaking of a ball, and to prolong the useful lifetime by forming fine recessed parts in a surface of a ball rolling groove, and performing the manganese phosphate treatment, and using the predetermined lubricant as the grease to be filled.

SOLUTION: A surface of a ball rolling groove of an outer race 1 and an inner race 2 has fine recessed parts formed by shot-blasting, and furthermore whole of the surface of any one or both the outer race 1 and the inner race 2 has a



manganese phosphate film, and at least molybdenum disulfide powder and the organic molybdenum compound generated by reacting the molybdenum disulfide in a high temperature area are added as the lubricating additive in the grease to be filled in a constant velocity universal joint assembled of four parts of the outer race 1, the inner race 2, a retainer 4 and a ball 3. With this structure, flaking lifetime can be remarkably improved even in the extremely hard operating condition.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (2):

SOLUTION: A surface of a ball rolling groove of an outer race 1 and an inner race 2 has fine recessed parts formed by shot-blasting, and furthermore whole of the surface of any one or both the outer race 1 and the inner race 2 has a manganese phosphate film, and at least molybdenum disulfide powder and the organic molybdenum compound generated by reacting the molybdenum disulfide in a high temperature area are added as the lubricating additive in the grease to be filled in a constant velocity universal joint assembled of four parts of the outer race 1, the inner race 2, a retainer 4 and a ball 3. With this structure, flaking lifetime can be remarkably improved even in the extremely hard operating condition.